ยูกิ กลิ่นกุหลาบ 2562: การออกแบบการทดลองเพื่อกำหนดค่าควบคุมที่เหมาะสมของเครื่องปั่นกวนไล่ฟองอากาศ ในกระบวนการขึ้นรูปอิพอกซี่สำหรับหลอดไฟ LED เพื่อลดของเสียจากปัญหาฟองอากาศ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการวิศวกรรม) สาขาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก: ผู้ช่วยศาตราจารย์อาจารย์นันทชัย กานตานันทะ, Ph.D. 84 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพและลดของเสียจากปัญหาฟองอากาศ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตหลอดไฟ LED ขนาดเล็ก โดยการศึกษาทำการปรับปรุงค่าควบคุมผ่านการใช้วิธีออกแบบการทดลองเพื่อหาค่าควบคุมที่เหมาะสม สำหรับเครื่องปั่นกวนไล่ฟองอากาศรุ่น TW&MJ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยในกระบวนการปั่นกวนไล่ฟองอากาศทั้งสิ้น 5 ปัจจัย ได้แก่ 1. ระยะเวลาในการปั่นกวน 2. ระยะเวลาในการไล่ฟองอากาศ 3. ความเร็วรอบในการปั่นกวน 4. ความถี่ในการสั่นสะเทือนทางกล 5. ปริมาณอิพอกซี่ในการปั่นกวนต่อครั้ง โดยเลือกใช้วิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูปแบบ (Full Factorial Design 2^k) และใช้การปรับปรุงค่าควบคุมผ่านโปรแกรม Minitab Version 18

จากการวิเคราะห์ผลการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูปแบบ 2^5 การทดลอง พบว่าทั้ง 5 ปัจจัยการทดลองมีการเกิดอันตรกิริยาร่วมกัน ภายหลังจากการทำการคัดกรองตัวแปรต้นของข้อมูล โดยการศึกษานี้ได้ค่าควบคุมที่เหมาะสมโดยใช้ ระยะเวลาในการปั่นกวนที่ 5 นาที ระยะเวลาในการไล่ฟองอากาศที่ 10 นาที ความเร็วรอบในการปั่นกวนที่ 100 รอบต่อนาที ความถี่ในการสั่นสะเทือนทางกล 150 เฮริตซ์ และปริมาณอิพอกซี่ในการปั่นกวนต่อครั้งที่ 1,400 กรัม ซึ่งที่เงื่อนไขการทดลองนี้สามารถลดจำนวนการเกิดฟองอากาศได้ 60.56 เปอร์เซ็นต์ จากการทำงานภายใต้เงื่อนไขปัจจุบัน หรือสามารถลดค่าสูญเสียจากการทิ้งงานเสียจากปัญหาฟองอากาศ คิดเป็นเงิน 333,349.07 บาทต่อเดือน

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก 24 / 07 / 62

Yuki Klinkularb 2019: Design of Experiments for Determining the Appropriate Control Parameters of the Stirring Vacuum Machine in Encapsulation LED Process to Decrease Bubble Defects. Master of Engineering (Engineering Management), Major Field: Engineering Management, Department of Industrial Engineering. Independent Advisor: Assistant Professor Nantachai Kantanantha, Ph.D. 84 Pages

The objective of this independent study is to improve the quality and to decrease the defect from bubble problem, which is occurred in small LED size production process. Through 2^k full factorial design method, this experiment optimizes the parameters to find out the accurate numbers for the stirring vacuum machine, TW&MJ model, by focusing on 5 factors including time of mixing, time of bubble vacuuming, revolutions per minute of mixing, frequency of mechanical vibration, and epoxy volume in each mixing batch.

After the screen effect, the 2^k full factorial design method founds that the interaction from all 5 causes mentioned above is very significant to the flaw from bubble problem in LED. The appropriate numbers for the stirring vacuum machine are 5 minutes of stirring time, 10 minutes of vacuum time, 100 revolutions per minute of stirring, 150 Hertz of mechanical vibration, and 1,400-grams epoxy for each batch. As a result, the percentage of the bubble has been decreased 60.56 percent which means that the cost of the defect can be reduced up to 333,349.07 THB per month.

Student's signature

Independent Advisor's signature

24 / 07 / 62